ALGORITMUS

Introduzione alla programmazione

Guida utente

olivetti education

olivetti

ALGORITMUS

INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE

Sviluppato per OLIVETTI da :

C. DAGNINO (Politecnico di TORINO)

PREFAZIONE

Questo manuale descrive il programma applicativo ALGORITMUS utilizzabile su Personal Computer. ALGORITMUS si propone di introdurre, attraverso un apprendimento teorico-pratico, alcuni elementari, ma basilari concetti utili alla creazione di un algoritmo.

Nei primi Capitoli viene descritto come utilizzare ALGORITMUS e quali siano le sue principali caratteristiche.
Nei Capitoli successivi sono descritte le opzioni del programma. Infine nell'Appendice sono riportate le soluzioni degli esercizi proposti.

DISTRIBUZIONE: Generale (G)

PRIMA EDIZIONE: Novembre 1986

INDICE

PAGINA

PAGINA

PAGINA

1. GENERALITÀ

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo sono descritti gli obiettivi per cui ALGORITMUS viene utilizzato, con una breve panoramica sul contenuto dello stesso.

INDICE

INTRODUZIONE

L'unita' didattica ALGORITMUS e' dedicata a tutti coloro che, studenti o no, desiderino "muovere i primi passi" nell'ambito della programmazione. Si tratta infatti di un breve corso (quattro lezioni accompagnate da esercizi guidati) tenuto dall'elaboratore-insegnante all'utente-allievo digiuno di programmazione.

A CHI E' DIRETTO

Dal punto di vista scolastico ALGORITMUS puo' essere vantaggiosamente utilizzato da studenti della scuola secondaria superiore, preferibilmente con la supervisione di un insegnante sensibile alle problematiche collegate alle nuove tecnologie dell'informazione e all'interesse che tali tecnologie suscitano nei giovani.

OBIETTIVI GENERALI

Il programma ALGORITMUS si propone, tramite un breve corso tenuto dall'elaboratore-insegnante all'utente-allievo, di introdurre alcuni elementari, ma basilari, concetti utili alla creazione di un algoritmo, nonche' di fare acquisire in breve tempo la capacita' di formalizzare semplici procedimenti di calcolo.

Per algoritmo si intende una descrizione completa e ben definita di operazioni, che permetta di trasformare, con un numero finito di passi, i dati di un certo problema nel corrispondente risultato.

Gli argomenti del breve corso sono introdotti con l'ausilio di esempi grafici, in modo da legare l'aspetto teorico a quello visivo-induttivo.

ALGORITMUS e' diviso in quattro lezioni indipendenti, ognuna delle quali tratta diversi argomenti cosi' suddivisi:

- LEZIONE 1
  La prima lezione presenta gli algoritmi, cosa sono e su cosa operano. Vengono quindi esaminati gli algoritmi numerici, e le quantita' con cui lavorano; vengono gradualmente introdotti i concetti di COSTANTE, di VARIABILE e di ESPRESSIONE.

- LEZIONE 2
  La seconda lezione introduce la rappresentazione grafica di un qualsiasi algoritmo. Vengono descritti i diagrammi di flusso, il loro significato e viene introdotto il concetto di istruzione; si analizzano poi i principali tipi di istruzioni:

  Istruzioni di assegnazione

  Istruzioni di decisione

  Istruzioni di ingresso/uscita

- LEZIONE 3

  La terza lezione presenta all'allievo le variabili con indice, ne spiega l'uso e i vantaggi derivanti dal loro utilizzo. Fa seguito una parte dedicata alle istruzioni di ciclo che sono tra le piu' potenti istruzioni degli algoritmi che permettono di semplificare notevolmente la struttura degli stessi. La lezione si conclude con tre esercizi che riepilogano e verificano l'apprendimento dei concetti esposti nella lezione stessa.

- LEZIONE 4

  La quarta lezione infine presenta due argomenti che vengono trattati solo nei concetti fondamentali. Essi sono:

  Costanti, variabili ed espressioni logiche

  . Costanti, variabili ed espressioni alfanumeriche

  Per accedere ad una qualsiasi delle quattro lezioni vi e' un indice generale che fa seguito ad alcune note introduttive.

2. ALGORITMUS SU PERSONAL COMPUTER

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo viene riportato come deve essere fatta l'installazione ed il caricamento di ALGORITMUS.

INDICE

INTRODUZIONE

Il programma ALGORITMUS, memorizzato sul dischetto fornito con il presente manuale, e' pronto per essere utilizzato su Personal Computer.

CREAZIONE DELLA COPIA DI LAVORO E INSTALLAZIONE TASTIERA

E' molto importante creare una copia di lavoro (o di backup) del programma applicativo per evitare la perdita parziale o totale di importanti informazioni. Viene denominata appunto copia di lavoro in quanto e' consigliabile riporre l'originale ed iniziare l'attivita' con essa.

Di seguito viene riportata la procedura (differenziata a seconda del tipo di hardware in possesso dell'utente) per la creazione della copia di lavoro su cui viene creato un file in auto-esecuzione che consente inoltre di installare uno specifico driver di tastiera.

VERSIONE DI SISTEMA A DUE DRIVE

1. Inserire nel drive A il dischetto di sistema MS-DOS. Premere contemporaneamente i tasti <CTRL> , <ALT> e <DEL> .

2. Se compaiono le richieste della data e dell'ora, ignorarle premendo <CR> . Inserire nel drive B un dischetto nuovo.

3. Digitare:

   format b:

   seguito da <CR> . Il sistema propone il seguente messaggio:

   Insert new diskette for drive B:
   and strike any key when ready

   Premere un tasto qualsiasi per attivare il processo di formattazione. Al termine di questo processo vengono visualizzate alcune informazioni e appare il seguente messaggio:

   Format another (Y/N)?

   Premendo il tasto <n> viene riproposto il prompt A>.

4. Digitare:

   copy a:gwbasic.exe b:

   e premere <CR> .

5. Digitare:

   copy a:graphics.com b:

seguito da <CR> .

6. Per installare una versione di tastiera nazionale e' indispensabile far riferimento ad un particolare file, il **driver di tastiera** presente sul dischetto denominato KEYBOARD DRIVERS. (Il dischetto KEYBOARD DRIVERS e le informazioni relative ai nomi dei driver di tastiera sono reperibili nel manuale GUIDA ALL'INSTALLAZIONE E ALL'USO fornito con il Personal Computer a cui e' destinato l'utilizzo di questa copia di lavoro.)

   Come potrete notare ad ogni nazionalita' e' associato uno specifico nome di driver. Per esempio il nome del driver per la tastiera italiana e' KEYBIT.COM. Si deve percio' copiare da tale dischetto il driver associato alla tastiera nazionale che si desidera installare.

7. Estrarre dal drive A il dischetto dell'MS-DOS e inserire nel drive il dischetto KEYBOARD DRIVERS. Digitare:

   copy a:nome del driver.com b:

   e premere <CR> . Eseguito il comando, riappare il prompt A>.

8. Al nome del driver, come riportato nel manuale GUIDA ALL'INSTALLAZIONE E ALL'USO fornito con la macchina su cui si utilizza la copia di lavoro, se necessario, e' associato il **nome del font** (**nordic** , **portugal** o **graftabl**). In questo caso si provveda a copiare anche questo file. Digitare:

   copy a:nome del font.com b:

   e premere <CR> .

9. Estrarre dal drive A il dischetto KEYBOARD DRIVERS e inserire nel drive il dischetto contenente il programma applicativo (per cautela accertarsi che sia protetto da scrittura).

10. Digitare:

    copy a:*.* b:

    premendo di seguito <CR> . Con questo comando si provvede a copiare il contenuto del dischetto del programma applicativo sul dischetto che da questo momento in poi si puo' considerare a tutti gli effetti una copia di lavoro. Il sistema propone l'elenco di tutti i file che sta copiando, al termine riappare il prompt A>.

11. A questo punto si continua creando sulla copia di lavoro un file in auto-esecuzione che consente di richiamare automaticamente il programma applicativo. Con la copia di lavoro sempre inserita nel drive B, digitare:

    copy con: b:autoexec.bat

    e premere <CR> . Digitare:

echo off

e premere <CR> . Di seguito e' necessario, per l'installazione di un driver di tastiera, digitare il

nome del driver

seguito da <CR> . Se e' richiesto, digitare anche il

nome del font

e premere <CR> . Digitare:

graphics

e premere <CR> . Digitare ora:

gwbasic standard.log

seguito da <CR> . Digitare:

echo on

e premere <CR> . A questo punto, tenendo abbassato il tasto <CTRL> premere il tasto <Z> . Premere di seguito <CR> . Il sistema propone il seguente messaggio:

1 File(s) copied

e riappare il prompt A> .

Il file autoexec.bat e' stato cosi' creato e copiato sul dischetto. Ogni volta che questo dischetto verra' successivamente usato, il file sara' eseguito automaticamente caricando la versione di tastiera nazionale settata (e il font, se richiesto) e attivando il programma applicativo.

Premere contemporaneamente i tasti <CTRL> , <ALT> e <DEL> . Inserire nel drive A il dischetto del sistema MS-DOS. Se compaiono le richieste della data e dell'ora, ignorarle premendo <CR> . Presente il prompt A>, estrarre il dischetto di MS-DOS e inserire la copia di lavoro. Digitare:

autoexec.bat .

VERSIONE DI SISTEMA AD UN SOLO DRIVE

1. Inserire nel drive A il dischetto di sistema MS-DOS. Premere contemporaneamente i tasti <CTRL> , <ALT> e <DEL> .

2. Se compaiono le richieste della data e dell'ora, ignorarle premendo <CR> . Presente il prompt A> digitare:

   format a:

   seguito da <CR> . Il sistema propone il seguente messaggio:

```
Insert new diskette for drive A:
and strike any key when ready
```

3. Estrarre dal drive A il dischetto di sistema e inserire un dischetto nuovo. Premere un tasto qualsiasi per attivare il processo di formattazione. Al termine di questo processo vengono visualizzate alcune informazioni e appare il seguente messaggio:

   ```
   Format another (Y/N)?
   ```

   Premendo il tasto <n> viene riproposto il prompt A>.

4. Estrarre dal drive A il dischetto formattato e inserire quello dell'MS-DOS.

5. Digitare:

   copy a:gwbasic.exe b:

   e premere <CR> .

6. Poiche' la macchina non e' dotata di due drive, il sistema simula la presenza dell'inesistente drive B attraverso il drive A. Compare infatti il messaggio:

   ```
   Insert diskette for drive B: and strike
   any key when ready
   ```

   Estrarre il dischetto dell'MS-DOS dal drive A e inserire la copia di lavoro. Premere un tasto qualsiasi. Terminata l'operazione compare il prompt A>.

7. Sostituire nel drive A la copia di lavoro con il dischetto dell'MS-DOS.

8. Digitare:

   copy a:graphics.com b:

9. Compare il messaggio:

   ```
   Insert diskette for drive B: and strike
   any key when ready
   ```

   Estrarre il dischetto dell'MS-DOS e inserire la copia di lavoro. Premere un tasto qualsiasi. Terminata l'operazione compare il prompt A>.

10. Per installare una versione di tastiera nazionale e' indispensabile far riferimento ad un particolare file, il **driver di tastiera** presente sul dischetto denominato KEYBOARD DRIVERS. (Il dischetto KEYBOARD DRIVERS e le informazioni relative ai nomi dei driver di tastiera sono reperibili nel manuale GUIDA ALL'INSTALLAZIONE E

ALL'USO fornito con il Personal Computer a cui e' destinato l'utilizzo di questa copia di lavoro.)

Come potrete notare ad ogni nazionalita' e' associato uno specifico nome di driver. Per esempio il nome del driver per la tastiera italiana e' KEYBIT.COM. Si deve percio' copiare da tale dischetto il driver associato alla tastiera nazionale che si desidera installare.

11. Presente il prompt A>, estrarre la copia di lavoro e inserire nel drive il dischetto KEYBOARD DRIVERS. Digitare:

    copy a:nome del driver.com b:

    Compare il messaggio:

    Insert diskette for drive B: and strike
    any key when ready

12. Estrarre il dischetto KEYBOARD DRIVERS e inserire la copia di lavoro. Premere un tasto qualsiasi. Eseguito il comando, riappare il prompt A>.

13. Al nome del driver, come riportato nel manuale GUIDA ALL'INSTALLAZIONE E ALL'USO fornito con la macchina su cui si utilizza la copia di lavoro, se necessario, e' associato il **nome del font** (**nordic** , **portugal** o **graftabl**). In questo caso si provveda a copiare anche questo file. Estrarre la copia di lavoro dal drive A e inserire il dischetto KEYBOARD DRIVERS.

14. Digitare:

    copy a:nome del font.com b:

    Compare il messaggio:

    Insert diskette for drive B: and strike
    any key when ready

15. Estrarre il dischetto KEYBOARD DRIVERS e inserire la copia di lavoro. Premere un tasto qualsiasi. Quando il sistema ha finito di copiare propone il proprio prompt.

16. Sostituire nel drive A la copia di lavoro con il dischetto contenente il programma applicativo (per cautela accertarsi che sia protetto da scrittura).

17. Digitare:

    copy a:*.* b:

    Compare il messaggio:

    Insert diskette for drive B: and strike
    any key when ready

Estrarre il dischetto del programma applicativo e inserire la copia di lavoro. Premere un tasto qualsiasi. Quando il sistema ha finito di copiare propone:

```
Insert diskette for drive A: and strike
any key when ready
```

Togliere la copia di lavoro e inserire il programma applicativo. Premere un tasto qualsiasi.

18. Questa operazione di scambio dei dischetti deve continuare fino a quando non e' stato copiato l'intero contenuto del dischetto. Il processo ha termine quando sullo schermo viene riproposto il prompt.

19. A questo punto si continua creando sulla copia di lavoro un file in auto-esecuzione che consente di richiamare automaticamente il programma applicativo.

20. Assicurarsi che nel drive sia presente la copia di lavoro; digitare:

    copy con: autoexec.bat

    e premere <CR> . Digitare

    echo off

    premendo successivamente <CR> . Di seguito e' necessario, per l'installazione di un driver di tastiera, digitare:

    nome del driver

    seguito da <CR> . Se e' richiesto, digitare anche il:

    nome del font

    e premere <CR> . Digitare:

    graphics

    e premere <CR> . Digitare ora:

    gwbasic standard.log

    seguito da <CR> . Digitare:

    echo on

    e premere <CR> . A questo punto, tenendo abbassato il tasto <CTRL> premere il tasto <Z> . Premere di seguito <CR> . Il sistema propone il seguente messaggio:

    ```
    1 File(s) copied
    ```

    e riappare il prompt A> .

Il file autoexec.bat e' stato cosi' creato e copiato sul dischetto. Ogni volta che questo dischetto verra' successivamente usato, il file sara' eseguito automaticamente caricando la versione di tastiera nazionale settata (e il font, se richiesto) e attivando il programma applicativo.

Premere contemporaneamente i tasti <CTRL> , <ALT> e <DEL> . Inserire nel drive A il dischetto del sistema MS-DOS. Se compaiono le richieste della data e dell'ora, ignorarle premendo <CR> . Presente il prompt A>, estrarre il dischetto di MS-DOS e inserire la copia di lavoro. Digitare:

autoexec.bat .

VERSIONE DI SISTEMA CON HARD DISK

Viene sottointeso che il sistema MS-DOS e tutti gli altri file MS-DOS siano stati copiati sull'hard disk in una directory in cui e' presente anche il file in auto-esecuzione (autoexec.bat) contenente il comando relativo ai driver di tastiera (sul dischetto KEYBOARD DRIVERS) e, se richiesto, l'associato font. Se questo non e' stato fatto, seguire le procedure per preparare l'unita' hard disk riportate sui manuali MS-DOS GUIDA UTENTE e GUIDA ALL'INSTALLAZIONE E ALL'USO.

1. Resettare il sistema premendo contemporaneamente i tasti <CTRL> , <ALT> e <DEL> .

2. Presente il prompt C> digitare:

   **cd **

   e premere <CR> .

3. Digitare di seguito

   mkdir nome programma

   dove con **nome programma** l'utente si serve di un nome simbolico (max. 8 caratteri) per indicare il nome dell'unita' didattica. Deve essere mantenuto lo stesso nome per tutta la durata della sessione di lavoro. Premere di seguito <CR> .

4. Presente il prompt C>, digitare:

   cd nome programma

   e premere <CR> .

5. Inserire nel drive A il dischetto contenente il programma applicativo.

6. Digitare

   copy a:*.* c:

   e premere <CR> .

7. Vengono visualizzati di volta in volta tutti i file copiati. Al termine, appare prompt C>; digitare:

    **cd **

    seguito da <CR> .

8. Si proceda creando il file in auto-esecuzione relativo all'applicativo in esame. Digitare:

    copy con:nome programma.bat

    e premere <CR> . Di seguito digitare:

    path c:

    e premere <CR> . Digitare

    graphics

    e premere <CR> . Digitare ora:

    cd nome programma

    seguito da <CR> e ancora

    gwbasic standard.log

    e premere <CR> . Di nuovo digitare:

    **cd **

    e premere <CR> . A questo punto, tenendo abbassato il tasto <CTRL> , premere il tasto <Z> . Premere di seguito <CR> . Il sistema propone il seguente messaggio:

    1 File(s) copied

Per eseguire il programma applicativo, dopo aver resettato il sistema, digitare:

**cd **

seguito da <CR> . Digitare:

nome programma

e premere <CR> .

CARICAMENTO ABITUALE

Per poter utilizzare l'unita' didattica e' indispensabile aver preparato una copia di lavoro seguendo le istruzioni riportate nei paragrafi precedenti, specifici per il tipo di hardware in possesso dell'utente.

Per l'utente con hard disk, gli step da seguire sono i seguenti:

Accendere o resettare il Personal Computer.

Digitare:

**cd **

seguito da <CR> .

Di nuovo digitare:

nome programma

e premere <CR> . Nome programma e' lo stesso nome simbolico utilizzato nella creazione della copia di lavoro costituito al massimo da 8 caratteri.

Con le altre versioni di sistema, per caricare l'unita' didattica, si deve procedere nel seguente modo:

Accendere o resettare il Personal Computer.

Inserire nel drive A il dischetto di sistema MS-DOS. Se compaiono le richieste della data e dell'ora, ignorarle premendo <CR> .

Presente il prompt A>, sostituire il dischetto con la copia di lavoro. Digitare:

autoexec

e premere <CR> .

In entrambi i casi, comunque, dopo alcuni secondi, viene proposta sul video l'immagine di presentazione dell'unita' didattica.

Copyright © OLIVETTI 1986

ALGORITMUS

INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE

Sviluppato per OLIVETTI da :

C. DAGNINO (Politecnico di TORINO)

Premere ↵ per continuare

Fig. 2-1 Presentazione dell'Unita' Didattica

Premere il tasto <CR> per proseguire, come indica il messaggio sullo schermo (per <CR> o <RETURN> , si intende il tasto situato nella parte destra della sezione alfanumerica della tastiera e sul quale e' di solito serigrafato il simbolo ↵).

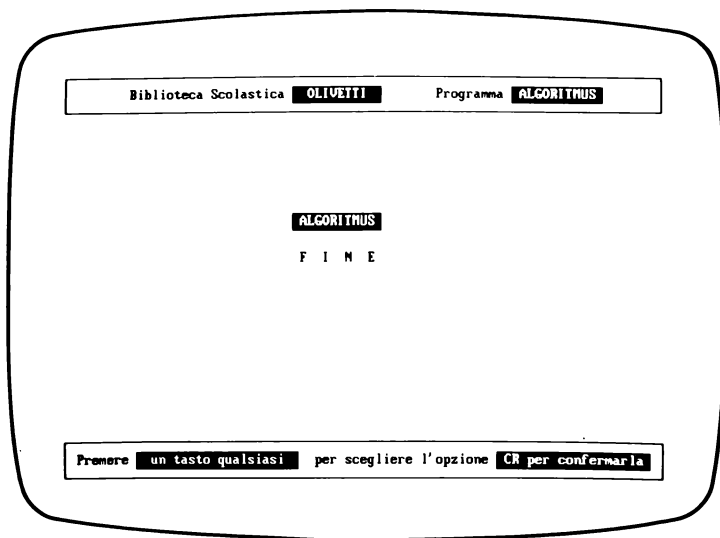



Fig. 2-2 Menu principale di ALGORITMUS

Da questo momento e' possibile utilizzare il programma applicativo ALGORITMUS selezionando una delle due opzioni possibili.

Algoritmus

. **Fine**

Per selezionare l'opzione che ci interessa e' necessario posizionare il cursore di selezione (cioe' il rettangolo ad alta luminosita' che evidenzia la scelta) sul nome dell'opzione desiderata e premere <CR> .

Il cursore di selezione si sposta da un'opzione all'altra (dall'alto verso il basso) premendo un tasto qualsiasi (ad esclusione di <CR>).

Nota: e' necessario collegare al sistema una stampante usando l'apposito cavo di interfaccia. Prima di iniziare la sessione di lavoro, assicurarsi che tale stampante sia accesa, rifornita di carta e quindi pronta a stampare.

3. NOTE OPERATIVE

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

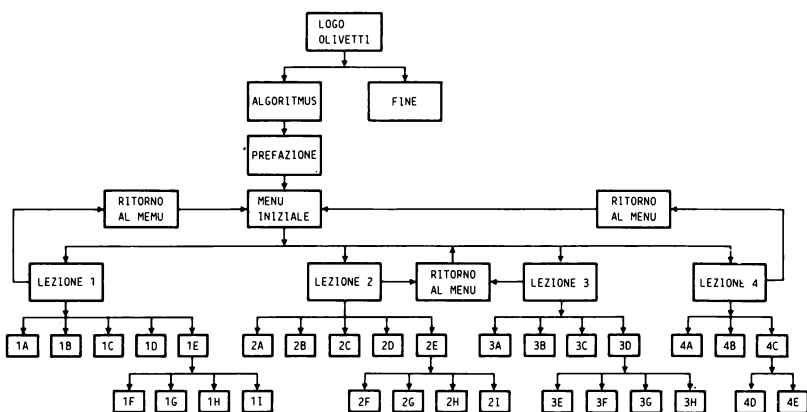
In questo capitolo sono esaminati l'utilizzo, la struttura e le modalità d'uso di ALGORITMUS.

INDICE

INTRODUZIONE

Il programma e' diviso in quattro lezioni e strutturato in tredici paragrafi, al termine di ognuno dei quali vi sono degli esercizi guidati di verifica.

SCHEMA AD ALBERO DI ALGORITMUS

Il programma applicativo ALGORITMUS e' strutturato secondo uno schema ad albero, cioe' a piu' livelli. Infatti in Figura 3-1 possiamo vedere che ad un primo livello troviamo le due opzioni del menu principale (Algoritmus e Fine), ad un livello piu' basso troviamo il menu relativo alla scelta delle quattro lezioni disponibili, infine ad un terzo livello abbiamo la divisione di ogni lezione in paragrafi, dove possiamo accedere direttamente all'argomento della lezione che ci interessa, saltando tutti quelli precedenti.

1A - Algoritmi
1B - Algoritmi numerici
1C - Variabili numeriche
1D - Espressioni numeriche
1E - Esempi ed esercizi
1F - Eserc. sulle quantita' numer.
1G - Eserc. sulle quant. non numer.
1H - Eserc. su costanti e variabili
1I - Eserc. sulle espressioni

2A - Flow-chart
2B - Istruzioni di assegnazione
2C - Istruzioni di decisione
2D - Istruzioni di ingres./uscita
2E - Esempi ed esercizi
2F - Eserc. sull'istr. di asseg.
2G - Eserc. sull'istr. di decis.
2H - Eserc. sull'istr. di ing/usc
2I - Esrcizi riepilogativi

3A - Variabili con indice
3B - Variabili con due indici
3C - Cicli
3D - Esempi ed esercizi
3E - Eserc. sulle variab. con ind.
3F - Eserc. sulle variab. con 2 ind.
3G - Eserc. sull'istruz. di ciclo
3H - Eserc. riepilogativi

4A - Cost. var., espres. logiche
4B - Cost. var., espres. alfanum.
4C - Esempi ed esercizi
4D - Eserc. sulle quant. logiche
4E - Eserc. sulle quant. alfanum.

Fig. 3-1 Schema ad albero di ALGORITMUS

La scelta del paragrafo permette quindi di posizionarci sull'argomento desiderato saltando quelli precedenti e di proseguire per tutto il resto della lezione o ritornare al menu-paragrafi con l'apposito tasto funzionale. Gli esercizi sono anch'essi strutturati nello stesso modo per cui possiamo svolgerli tutti o solo quelli che ci interessano.

COSA MOSTRA IL PROGRAMMA

Dopo alcuni cenni introduttivi viene presentato l'indice delle lezioni che si articola in cinque punti.

INDICE

1) LEZIONE N°1:
Concetti di base, costanti, variabili ed espressioni numeriche

2) LEZIONE N°2:
Istruzioni di assegnazione, di decisione, di ingresso/uscita

3) LEZIONE N°3:
Variabili con indici ed istruzioni di ciclo

4) LEZIONE N°4:
Cenni a costanti, variabili, espressioni logiche e alfanumeriche

5) FINE

Digita il numero corrispondente alla tua scelta

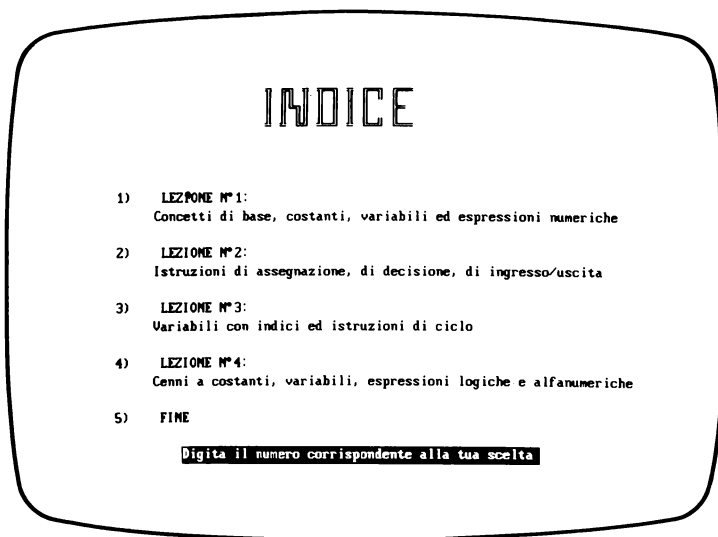



Fig. 3-2 Indice delle lezioni

Lo studente deve digitare il numero corrispondente alla lezione scelta e attendere qualche secondo durante il quale viene caricata la lezione.

UTILIZZO DI ALGORITMUS

L'utilizzo di ALGORITMUS è estremamente semplice, per cui sono qui riportate una-tantum le norme operative relative all'uso dell'intero programma.

Ogni singola lezione presenta un'indice relativo ai vari argomenti contenuti. E' quindi possibile posizionarsi direttamente sull'argomento che interessa e seguire il corso sino alla fine.

E' comunque prevista la possibilita' di poter interrompere quando si vuole lo svolgimento del corso per ritornare all'indice di lezione.
Infatti come ribadito da programma sulle singole lezioni e' possibile attuare le seguenti scelte:

- premere **<CR>** per passare alla pagina successiva

- premere **<I>** per tornare all'inizio della lezione

- premere **<PRT SC>** per ottenere la copia su carta delle informazioni presenti sul video.

Nota : per ottenere la stampa, prima di digitare il tasto <PRT SC> e' necessario collegarsi fisicamente ad una stampante, tramite l'apposito cavetto di interfaccia, e accertarsi che quest'ultima sia accesa e pronta a stampare.

N O T E   O P E R A T I V E

Come hai gia' notato in fondo allo schermo video vi e' una zona in cui, su fondo chiaro, sono riportate le istruzioni a cui dovrai prestare molta attenzione.

Ti sara' possibile continuare le lezioni digitando <CR> oppure tornare all'indice digitando <I>.

Ti sara' anche possibile effettuare la copia su carta di quanto e' visualizzato in quel momento sul video, semplicemente premendo il tasto contrassegnato < PRT SC >

-- PER CONTINUARE BATTI <CR> --

Fig. 3-3 Note operative su ALGORITMUS

Al termine della spiegazione di ogni argomento viene chiesto all'utente se desidera svolgere gli esercizi previsti.

A tale richiesta si puo' rispondere:

- in senso affermativo, digitando **<S>**

- in senso negativo, digitando **<N>**

In entrambi i casi la risposta e' valida sia digitando con lettera maiuscola, sia digitando con lettera minuscola.

In caso di risposta negativa, non vengono proposti gli sercizi e la lezione prosegue con l'argomento successivo.

Durante lo svolgimento di un esercizio e' richiesto di digitare un numero, relativo all'esatta soluzione del quesito proposto, e' percio'

necessario fare molta attenzione alle modalita' di risposta indicate nel testo dell'esercizio stesso.

Generalmente gli esercizi prevedono una terna di risposte tra le quali l'utente sceglie quella opportuna e la comunica all'elaboratore mediante la pressione dei tasti **<1>** , **<2>** e **<3>** .

Se la risposta e' esatta si passa all'esercizio successivo, oppure, se non sono previsti altri esercizi, si termina.

Tuttavia puo' accadere che non si risponda in modo esatto. In tal caso vengono forniti all'utente dei consigli utili e dei brevi chiarimenti sull'esercizio che viene riproposto.
In caso di ulteriore risposta negativa, segnale di scarsa preparazione dell'allievo, viene proposta la possibilita' di rivedere la teoria degli esercizi in esame.
A tale richiesta si puo' rispondere:

- in senso affermativo, digitando **<S>**

- in senso negativo, digitando **<N>**

In entrambi i casi la risposta e' valida sia digitando con lettera maiuscola, sia digitando con lettera minuscola.

E' possibile inoltre rivedere solo gli esempi e gli esercizi. Questo lo si ottiene digitando l'opportuna scelta quando e' visualizzato l'indice di lezione. Tale scelta permette di accedere ad un ulteriore indice che raccoglie gli esercizi suddividendoli secondo gruppi omogenei.
Gli esercizi vengono quindi eseguiti in modo autonomo dalla teoria; restano tuttavia valide le possibilita' di rivedere la teoria in caso di verifica di piu' errori per esercizio, o di ritornare all'indice di lezione secondo le modalita' gia' analizzate.

4. LEZIONE 1

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo si studia cosa sono e a cosa servono gli algoritmi.

INDICE

INTRODUZIONE

In questo Capitolo vengono descritte le sei opzioni della prima lezione di ALGORITMUS.

CONTENUTO

Visualizzato il menu relativo alla scelta lezione, premere il tasto <1> per studiare la LEZIONE 1. Dopo qualche secondo compare sullo schermo l'indice degli argomenti contenuti; precisamente:

1. **Algoritmi** (concetti introduttivi sugli algoritmi)

2. **Algoritmi numerici** (algoritmi che operano su quantita' numeriche, costanti numeriche)

3. **Variabili numeriche** (nozioni di variabile numerica e suo uso)

4. **Espressioni numeriche** (operatori aritmetici e loro uso nelle espressioni numeriche)

5. **Esempi ed esercizi**

6. **Ritorno al menu principale**

Procedere digitando il numero corrispondente all'argomento scelto (<1> per seguire l'intera lezione).

ALGORITMI

L'insieme delle regole che descrivono in modo esatto e univoco la successione delle operazioni da eseguire per risolvere un certo problema, appartenente ad una certa classe, e' detto **algoritmo** .

In particolare un algoritmo deve essere generale ed esauriente, deve cioe' ottenere il risultato richiesto qualunque sia l'insieme di dati in ingresso, scelti tra quelli permissibili.

Inoltre un algoritmo non deve essere ambiguo, ovverossia non vi devono essere contraddizioni tra le istruzioni che lo compongono.

ALGORITMI NUMERICI

Un algoritmo numerico e' un algoritmo che permette di risolvere un problema numerico. Gli algoritmi numerici lavorano su quantita' di tipo numerico.

VARIABILI NUMERICHE

Una variabile e' la rappresentazione simbolica di una quantita' che puo' mutare nel corso del procedimento. In ogni istante una variabile rappresenta una quantita' ben definita, detta **valore corrente della variabile** .

Se la variabile e' usata per rappresentare una quantita' numerica e' detta **variabile numerica** .

Oltre alle variabili, nel corso di un algoritmo si possono usare le **costanti** , il cui valore rimane invariato per tutta l'esecuzione dell'algoritmo.

ESPRESSIONI NUMERICHE

Le espressioni sono costituite da variabili e costanti legate tra loro da operatori secondo determinate regole. Le espressioni in cui intervengono gli operatori aritmetici su variabili e costanti numeriche si dicono **espressioni numeriche** (aritmetiche).

Gli operatori aritmetici sono i seguenti:

+	simbolo di somma
-	simbolo di sottrazione
*	simbolo di moltiplicazione
/	simbolo di divisione
^	simbolo di elevazione a potenza
( )	parentesi

Fig. 4-1 Operatori aritmetici

Per ottenere espressioni numeriche si associano variabili e costanti mediante operatori aritmetici, tenendo conto pero' delle PRIORITA' delle operazioni.
Infatti l'elaboratore associa un grado di priorita' ad ogni operatore, in modo da poter riconoscere quale operazione deve essere effettuata prima.

E' possibile modificare la priorita' delle operazioni aritmetiche usando le PARENTESI, infatti tutti i calcoli in esse racchiusi sono eseguiti sempre prima (hanno quindi priorita' massima).

LIVELLO	OPERAZIONE	SIMBOLO
primo	potenza	^
secondo	moltiplicazione	*
	divisione	/
	cambio segno	-
terzo	addizione	+
	sottrazione	-

Fig. 4-2 Tabella delle priorita'

Per definire alcune funzioni come: radice quadrata, esponenziale, valore assoluto, (dove non e' possibile associare un simbolo dell'elaboratore), usiamo una notazione letterale.

Per definire le funzioni usiamo una notazione letterale:

SQR (X)	per indicare il calcolo della funzione	$\sqrt{X}$
ABS (X)	per indicare il calcolo della funzione	$\mid X \mid$
EXP (X)	per indicare il calcolo della funzione	e^{X}

e cosi' per altre funzioni.

Fig. 4-3 Tabella di funzioni

Per un corretto risultato e' bene quindi fare molta attenzione nello scrivere espressioni numeriche, controllando sempre che il formalismo di scrittura sia comprensibile dall'elaboratore.

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

diviene nel nostro formalismo:

(-b + SQR (b^2 - 4*a*c))/(2*a)

Fig. 4-4 Esempio di espressione numerica

ESERCIZI

Sono proposti vari esercizi relativi agli argomenti svolti in questa lezione.
Lo studente e' chiamato a rispondere scegliendo una delle tre possibili risposte per ogni esercizio (1, 2 oppure 3).

ESEMPI di Costanti e Variabili

Vediamo quali possono essere nomi corretti per le variabili:

Singole lettere come:

A , B , K , N , ...

nomi descrittivi:

DIST , AREA , RAGGIO , ...

oppure stringhe di lettere e numeri che **iniziano con una lettera**:

A3 , R5C6 , AREA2 , ...

E S E R C I Z I

Quale di questi nomi non e' un nome corretto per rappresentare una variabile ?

1) DODICI
2) A31
3) 12A

1, 2 o 3 ?

Fig. 4-5 Esempio di esercizi

Per la parte esercitativa si rimanda l'utente alla pratica con l'elaboratore.

In caso di estrema difficolta' e' possibile consultare l'appendice A, SOLUZIONE ESERCIZI.

RITORNO AL MENU PRINCIPALE

Premere il tasto <6> per ritornare all'indice lezioni di ALGORITMUS.

5. LEZIONE 2

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo si mostra come creare algoritmi con l'ausilio di schemi grafici.

INDICE

INTRODUZIONE

In questo Capitolo vengono descritte le sei opzioni della seconda lezione di ALGORITMUS.

CONTENUTO

Visualizzato il menu relativo alla scelta lezione, premere il tasto <2> per studiare la LEZIONE 2. Dopo qualche secondo compare sullo schermo l'indice degli argomenti contenuti; precisamente:

1. **Flow-chart** (diagramma a blocchi relativo alla rappresentazione schematica di un algoritmo)
2. **Istruzioni di assegnazione** (istruzioni di assegnazione aritmetica)
3. **Istruzioni di decisione** (test decisionale)
4. **Istruzioni di ingresso/uscita** (relative all'ingresso ed uscita dati dal programma)
5. **Esempi ed esercizi**
6. **Ritorno al menu**

Procedere digitando il numero corrispondente all'argomento scelto (<1> per seguire l'intera lezione).

FLOW-CHART

Un FLOW-CHART (diagramma di flusso o diagramma a blocchi) non e' altro che la rappresentazione schematica di un algoritmo.

Un diagramma di flusso e' composto da elementari figure geometriche (rombi, rettangoli, cerchi, ecc.) che rappresentano i passi dell'esecuzione di un algoritmo. Infatti all'interno di ogni figura e' riportata una istruzione che specifica l'azione che il programma deve compiere.
Le linee che congiungono le figure indicano la direzione, cioe' la successione logica da seguire.

Ogni diagramma di flusso ha sempre un'inizio ed una fine e puo' essere composto dai seguenti blocchi o figure geometriche:

- **CERCHIO** = istruzione di inizio/fine programma
- **ROMBO** = istruzione di decisione (scelta della strada che il programma deve seguire)
- **RETTANGOLO** = istruzione di assegnazione di valori a variabili
- **PARALLELOGRAMMA** = istruzione di lettura o stampa dati

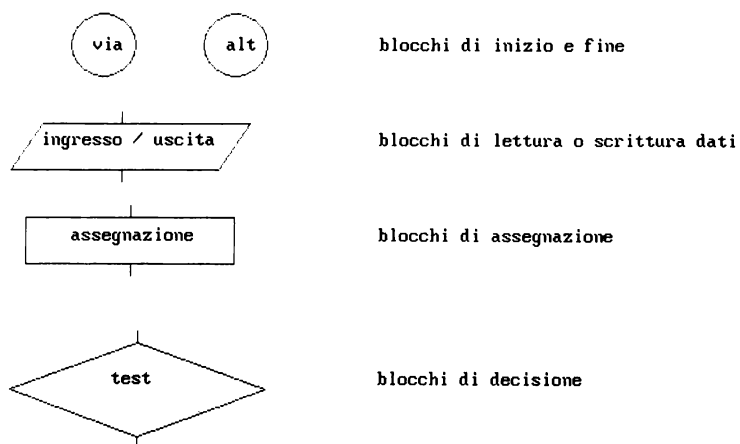



Fig. 5-1 Significato dei blocchi

E' bene ricordare che le linee di direzione possono essere dirette sia verso l'alto che verso il basso del diagramma, ma e' necessario non sovrapporle, in modo da garantire una facile comprensione del programma creato.

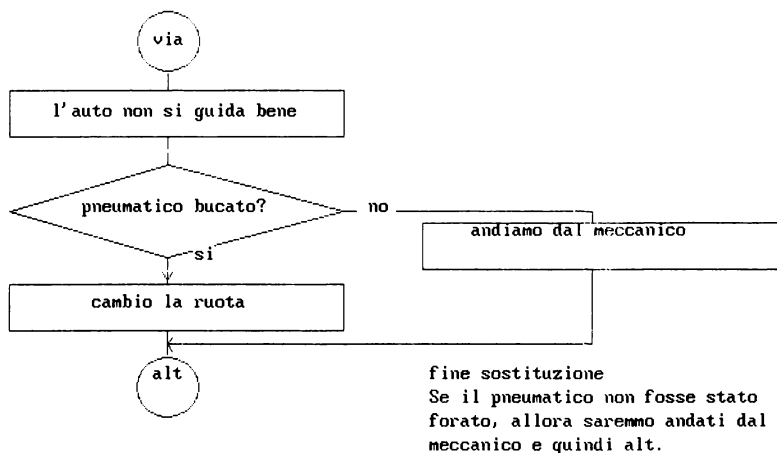



Fig. 5-2 Esempio di diagramma di flusso

ISTRUZIONI DI ASSEGNAZIONE

Un'ISTRUZIONE DI ASSEGNAZIONE e' sempre contenuta in un blocco di forma rettangolare ed e' sempre scritta nel seguente modo:

VARIABILE = ESPRESSIONE

Cio' significa che l'operatore = ASSEGNERA' il valore dell'espressione alla variabile.

Esaminando tale istruzione punto per punto abbiamo che:

- la variabile contiene un certo valore (ad esempio uguale a X)
- viene eseguita l'istruzione di assegnazione (variabile = espressione)
- il risultato dell'espressione (ad esempio uguale a Y) viene assegnato alla variabile
- il valore X , che conteneva precedentemente la variabile viene RICOPERTO dal valore Y , risultato del calcolo dell'espressione.

- la variabile adesso contiene il valore Y

Quindi dopo l'esecuzione di una istruzione di assegnazione la variabile (posta sempre a sinistra dell'uguale) conterra' un valore o il risultato di un'espressione (posto a destra dell'uguale).

ISTRUZIONI DI DECISIONE

L'ISTRUZIONE DI DECISIONE e' rappresentata da un blocco a forma di rombo nel quale e' effettuato un test.

Il test puo' essere costituito da espressioni aritmetiche confrontate tra loro tramite opportuni operatori relazionali.

OPERATORI RELAZIONALI

Operatore	Simbolo
uguale	=
diverso	<>
maggiore	>
minore	<
maggiore-uguale	>=
minore-uguale	<=

Fig. 5-3 Tabella degli operatore relazionali

Il risultato dell'esecuzione di questa istruzione e' costituito da due possibili risposte: VERO o FALSO.

Ad ogni risposta corrisponde una strada da seguire nel diagramma che ovviamente comporta l'esecuzione di istruzioni diverse.

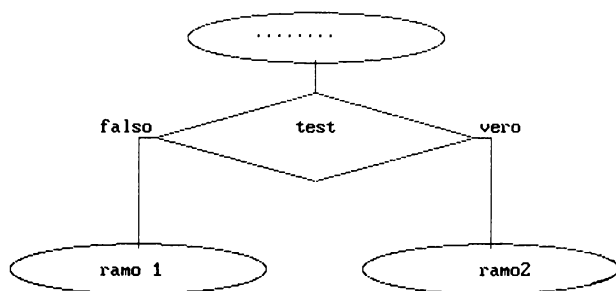



Fig. 5-4 Esempio di istruzione di decisione

ISTRUZIONI DI INGRESSO/USCITA

A volte un algoritmo richiede di leggere dati da un supporto esterno oppure di scrivere su un supporto esterno dei risultati del lavoro svolto.

Le operazioni di lettura e scrittura vengono svolte dalle istruzioni di INGRESSO/USCITA ed effettuate da/per unita' periferiche dell'elaboratore.

ESERCIZI

Al termine della lezione viene presentato un esercizio riepilogativo: e' proposto il flow-chart relativo al calcolo della media aritmetica di N numeri, all'interno del quale vi sono degli errori.

Fig. 5-5 Media aritmetica

Nella parte destra del video viene descritta la funzione che dovrebbe svolgere ciascun blocco. Lo studente dovra' verificare che la sintassi dell'istruzione contenuta nella figura coincida con la descrizione data e nel caso di errore correggerla.

In seguito sono proposti altri esercizi riepilogativi relativi agli argomenti esaminati in questa lezione.

Per gli esercizi si rimanda, comunque, l'utente alla pratica con l'elaboratore.

RITORNO AL MENU PRINCIPALE

Premere il tasto <6> per ritornare all'indice lezioni di ALGORITMUS.

6. LEZIONE 3

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo si esaminano le modalita' di immagazzinamento di dati e la gestione di azioni cicliche che possono ricorrere in un algoritmo.

INDICE

INTRODUZIONE

In questo Capitolo vengono descritte le cinque opzioni della terza lezione di ALGORITMUS.

CONTENUTO

Visualizzato il menu relativo alla scelta lezione, premere <3> per studiare la LEZIONE 3. Dopo qualche secondo compare sullo schermo l'indice degli argomenti contenuti; precisamente:

1. **Variabili con indice** (vettori o variabile a scomparti)

2. **Variabili con due indici** (matrici o tabelle)

3. **Cicli** (iterazioni, cioe' istruzioni ripetute piu' volte)

4. **Esempi ed esercizi**

5. **Ritorno al menu**

Procedere digitando il numero corrispondente all'argomento scelto (<1> per seguire l'intera lezione).

VARIABILI CON INDICE

Per elaborare grandi insiemi di dati sono necessarie delle variabili piu' "capienti", cioe' in grado di contenere piu' valori contemporaneamente (VETTORI).

Un vettore e' sempre caratterizzato da un nome (come per le variabili generiche) e da un indice.
Esso si puo' immaginare come una lunga scatola divisa in tanti scomparti, uno dietro l'altro, ognuno di questi scomparti contiene un valore.
L'indice non e' altro che il puntatore, il quale ci permette di accedere direttamente all'elemento voluto.

Ad esempio se indichiamo con XY un vettore, XY(1) indichera' il primo elemento del vettore, XY(2) il secondo, e cosi' via.

X(k) = 19

A quale elemento di X sara' assegnato il valore 19 ? Sara' assegnato

all'elemento il cui indice e' specificato dal valore corrente della variabile k.

Se il valore corrente di k e' 4 l'elemento specificato e' il quarto.

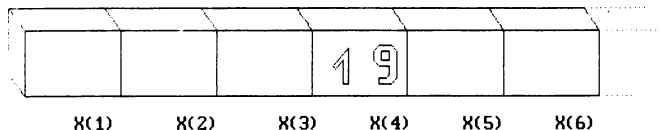



Fig. 6-1 Rappresentazione grafica di un vettore

VARIABILI CON DUE INDICI

Una VARIABILE A DUE INDICI e' una variabile contenente piu' valori organizzati in una struttura tabellare.
Essa e' caratterizzata da un nome generico e due indici (numerici e interi) ed e' comunemente chiamata **matrice** .

I due indici della matrice sono i puntatori degli elementi contenuti nella tabella. Infatti essi specificano la riga e la colonna che individua un generico elemento.

Un esempio di matrice e' la tabella comunemente usata per il gioco della battaglia navale, dove si cercano le navi avversarie indicando per l'appunto le coordinate di riga e colonna della casella scelta.

Si precisa che per un corretto uso delle matrici e' bene tener presente il seguente ordine da seguire: indicare prima l'indice di riga, poi quello della colonna.

Nella figura che segue vediamo come puo' essere rappresentata graficamente una matrice. Individuiamo il valore 18 con **nome-matrice (4,1)** , il valore 13 con **nome-matrice (1,2)** , il valore 3 con **nome-matrice (5,5)** , e cosi' via.

riga \ colonna	1	2	3	4	5
1	2	13	17	14	15
2	1	9	9	2	19
3	14	10	19	6	19
4	18	10	11	13	14
5	14	13	9	6	3

Fig. 6-2 Rappresentazione grafica di una matrice

CICLI

Molte volte accade che in un algoritmo sia necessario ripetere un gruppo di istruzioni un certo numero prefissato di volte. Un tale procedimento prende il nome di **ciclo** .

L'istruzione di ciclo si avvale di una variabile di ciclo che, incrementata o decrementata rispetto al suo valore iniziale, tiene conto di quante volte e' stata eseguita l'iterazione. L'uscita dal ciclo e' controllata da un test decisionale sul valore della variabile di ciclo.

E' possibile "annidare" piu' cicli uno internamente all'altro; e' chiaro che avranno priorita' di esecuzione i cicli piu' interni. Nella figura che segue e' riportato un esempio di diagramma di flusso comprendente un ciclo.

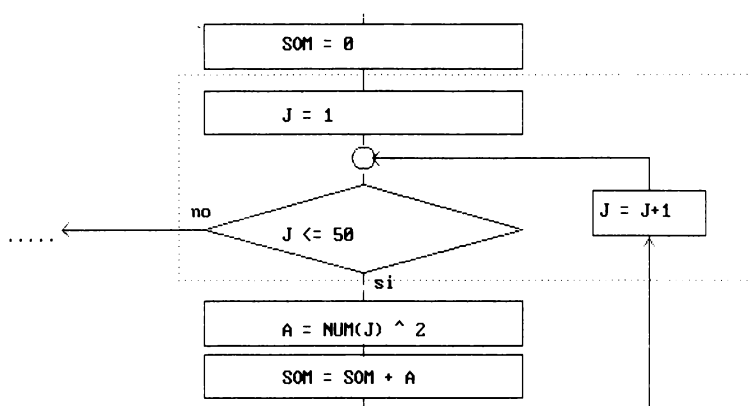



Fig. 6-3 Esempio di ciclo

Nell'esempio sopra riportato al termine del procedimento iterativo, controllato dalla variabile di ciclo J, la variabile SOM conterra' la somma dei quadrati delle componenti, dalla prima alla cinquantesima, del vettore NUM.

ESERCIZI

La lezione, come del resto le altre, si avvale, a chiarimento della teoria svolta, di alcuni esempi eseguiti passo - passo.

In seguito sono proposti esercizi riepilogativi nei quali lo studente e' chiamato a rispondere.

E S E R C I Z I sui CICLI

Si voglia scrivere una istruzione di ciclo nella quale la variabile di ciclo abbia un valore iniziale di 12 ; tale variabile deve essere incrementata ad ogni passo di 2
Il ciclo deve terminare quando la variabile di ciclo sia divenuta pari a 102.

Tra i 3 blocchi a fianco, quale soddisfa le specifiche richieste ?

1, 2 o 3 ?

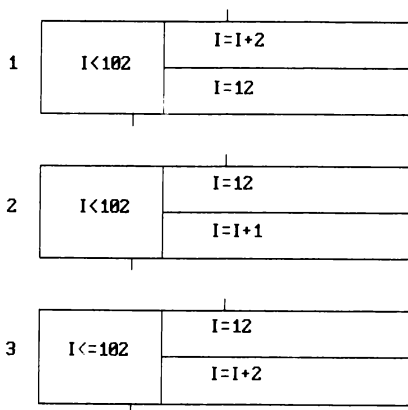



Fig. 6-4 Esempio di esercizio relativo alla terza lezione

Per la parte esercitativa si rimanda, comunque, l'utente alla pratica con l'elaboratore.

In caso di estrema difficolta' e' possibile consultare l'appendice A, SOLUZIONE ESERCIZI.

RITORNO AL MENU PRINCIPALE

Premere il tasto <5> per ritornare all'indice lezioni di ALGORITMUS.

7. LEZIONE 4

DESCRIZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo sono esaminati gli operatori logici e l'utilizzo di costanti e variabili logiche ed alfanumeriche.

INDICE

INTRODUZIONE

In questo Capitolo vengono descritte le quattro opzioni della quarta lezione di ALGORITMUS.

CONTENUTO

Visualizzato il menu relativo alla scelta lezione, premere il tasto <4> per studiare la LEZIONE 4. Dopo qualche secondo compare sullo schermo l'indice degli argomenti contenuti; precisamente:

1. **Costanti, variabili ed espressioni logiche, operatori Booleani** (convenzioni ed uso delle quantita' logiche)

2. **Costanti, variabili ed espressioni alfanumeriche** (convenzioni ed uso delle quantita' alfanumeriche)

3. **Esempi ed esercizi**

4. **Ritorno al menu**

Proseguire digitando il numero corrispondente all'argomento scelto (<1> per seguire l'intera lezione).

COSTANTI, VARIABILI ED ESPRESSIONI LOGICHE, OPERATORI BOOLEANI

Ricordando che le costanti logiche sono due: **.vero.** e **.falso.** , le variabili logiche sono definite come la rappresentazione simbolica di una quantita' logica.

Le espressioni logiche sono definite come espressioni in cui intervengono:

- operatori aritmetici

- operatori di relazione: =, =, <, >, < , >

- operatori booleani: AND, OR, NOT.

Esse possono assumere uno dei due valori logici: .vero. , .falso.

Gli operatori booleani AND (prodotto logico), OR (somma logica), NOT (negazione logica) sono definiti dalle seguenti tabelle di verita', nelle quali 0 rappresenta la costante logica .falso. e 1 la costante .vero.

Operatore NOT

Operando	Risultato
0	1
1	0

Operatore AND

		Secondo operando	
		0	1
Primo	0	0	0
operando	1	0	1

Operatore OR

		Secondo operando	
		0	1
Primo	0	0	1
operando	1	1	1

Fig. 7-1 Tabelle di verita' di NOT, AND e OR

Esempi di semplici espressioni logiche sono la costante logica, la variabile logica, l'espressione relazionale, dove l'espressione relazionale e' cosi' definita:

<espressione aritmetica><operatore di relazione><espressione aritmetica>

COSTANTI E VARIABILI ALFANUMERICHE

Costanti alfanumeriche sono stringhe di caratteri alfabetici e numerici riportate tra apici.

Variabili alfanumeriche sono rappresentazioni simboliche di quantita' alfanumeriche e sono comunemente usate per memorizzare codici, nomi, indirizzi, ecc.

ESERCIZI

La parte interattiva di questa lezione e' costituita da videate in cui sono visualizzati esempi relativi alla teoria nella parte sinistra ed esercizi da risolvere nella parte destra.

ESEMPI di espressioni logiche

Se {L1} ed {L2} sono due variabili logiche abbiamo:

NOT {L1}
Se {L1} ha valore .vero. allora NOT {L1} ha valore .falso. e viceversa.

{L1} AND {L2}
Se {L1} ed {L2} hanno entrambe il valore .vero. allora {L1} AND {L2} ha il valore .vero.; in ogni altro caso assume valore .falso.

{L1} OR {L2}
Se almeno una delle due variabili {L1} e {L2} ha il valore .vero. allora {L1} OR {L2} ha il valore .vero. altrimenti ha il valore .falso.

Consideriamo le variabili logiche
A1 avente valore .vero.
A2 avente valore .falso.

Quale delle 3 espressioni logiche ha valore finale .vero. ?

1) A1 and (A2 or A1)
2) not (A1 or A2)
3) (not A1) and (not A2)

1, 2 o 3 ? 2

Assolutamente no !
Esegui l'operazione di OR tra parentesi:
.falso. OR .vero. = .vero
infine esegui l' and:
.vero. AND .vero. = .vero.

Fig. 7-2 Esempio di esercizio della quarta lezione

Per la parte esercitativa si rimanda l'utente alla pratica con l'elaboratore.

In caso di estrema difficolta' e' possibile consultare l'appendice A, SOLUZIONE ESERCIZI.

RITORNO AL MENU PRINCIPALE

Premere il tasto <4> per ritornare all'indice lezioni di ALGORITMUS.

A. SOLUZIONE ESERCIZI

DESCRIZIONE DELLA APPENDICE

In questa appendice sono contenute le soluzioni degli esercizi proposti nelle quattro lezioni di ALGORITMUS.

INDICE

INTRODUZIONE

In questa Appendice vi sono le soluzioni di tutti gli esercizi contenuti nel programma applicativo ALGORITMUS.

Per comodita' di utilizzo gli esercizi sono stati divisi a secondo della lezione di cui fanno parte ed esaminati in ordine di argomento.

SOLUZIONI

LEZIONE 1

Esercizi sulle quantita' numeriche

- esercizio 1 =====> soluzione 2
- esercizio 2 =====> soluzione 3

Esercizi sulle quantita' non numeriche

- esercizio 1 =====> soluzione 3

Esercizi su costanti e variabili

- esercizio 1 =====> soluzione 3
- esercizio 2 =====> soluzione 1

Esercizi sulle espressioni numeriche

- esercizio 1 =====> soluzione 3
- esercizio 2 =====> soluzione 1
- esercizio 3 =====> soluzione 2
- esercizio 4 =====> soluzione 1

LEZIONE 2

Esercizi sull'istruzione di assegnazione

- esercizio 1 =====> soluzione 1
- esercizio 2 =====> soluzione 3

Esercizi sull'istruzione di decisione

- esercizio 1 =====> soluzione 3
- esercizio 2 =====> soluzione 1

Esercizi sull'istruzione di ingresso/uscita

- esercizio 1 =====> soluzione 1

Esercizi riepilogativi

- blocco 1 =====> soluzione N
- blocco 2 =====> soluzione S =====> 2
- blocco 3 =====> soluzione N
- blocco 4 =====> soluzione S =====> 1
- blocco 5 =====> soluzione S =====> 2
- blocco 6 =====> soluzione N
- blocco 7 =====> soluzione N
- blocco 8 =====> soluzione N

<u>LEZIONE 3</u>

Esercizi sulle variabili con indice

- esercizio 1 =====> soluzione 2
- esercizio 2 =====> soluzione 3
- esercizio 3
    - blocco 1 =====> soluzione 3
    - blocco 2 =====> soluzione 1
    - blocco 4 =====> soluzione 2
    - . blocco 5 =====> soluzione 2

Esercizi sulle variabili a due indici

- esercizio 1 =====> soluzione 2
- esercizio 2 =====> soluzione 1
- esercizio 3 =====> soluzione 12, 3, 44, 2, 3, 11, 80, 1, 7

Esercizi sull'istruzione di ciclo

- esercizio 1 =====> soluzione 3
- esercizio 2 =====> soluzione 1

Esercizi riepilogativi

- blocco 1 =====> soluzione 2
- blocco 2 =====> soluzione 1 =====> 1

LEZIONE 4

Esercizi sulle quantita' logiche

- esercizio 1 =====> soluzione 1
- esercizio 2 =====> soluzione 2
- esercizio 3 =====> soluzione 3

Esercizi sulle quantita' alfanumeriche

- esercizio 1 =====> soluzione 2
- esercizio 2 =====> soluzione 3

olivetti

ALGORITMUS

Introduzione alla programmazione

Guida utente

Code 4027780 L (0)